

(51) Int.Cl.

B 6 0 T 13/12

識別記号

庁内整理番号

A 7222-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-98512

(22) 出願日 平成3年(1991)4月30日

(71) 出願人 000115784

株式会社リズム

静岡県浜松市御給町283番地の3

(72) 発明者 平岩 一美

静岡県浜松市御給町283番地の3 リズム

自動車部品製造株式会社内

(72) 発明者 土屋 二佐夫

静岡県浜松市御給町283番地の3 リズム

自動車部品製造株式会社内

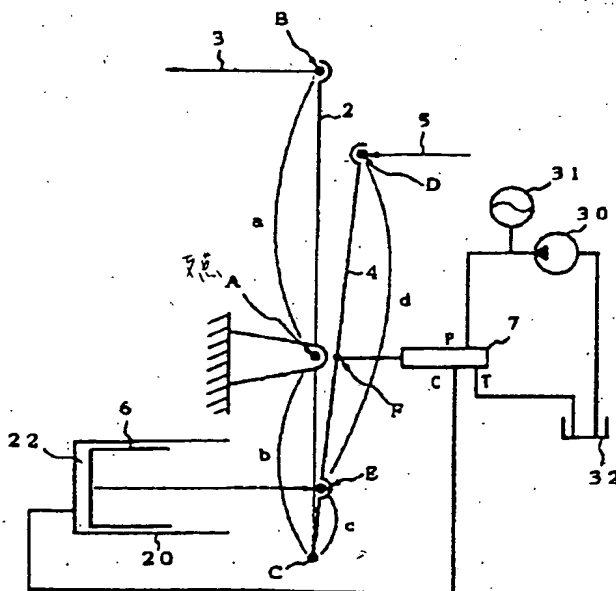
(74) 代理人 弁理士 竹内 進 (外1名)

(54) 【発明の名称】 車両用ブレーキの液圧倍力装置

(57) 【要約】

【目的】 ブレーキペダルの踏力を液圧によるピストン駆動で倍力してマスタシリンダに伝える車両用ブレーキの液圧倍力装置に関し、全長を短縮し、出力精度も高く、更に入力ストロークを出力ストロークよりも小さくできるようにする。

【構成】 倍力ピストン6をマスタシリンダ中心線上と離れた位置に配置すると共に両者を入力レバー4と出力レバー2で連結する。即ち、ケース1に中間部の支点Aを支持された出力レバー2を設け、出力レバー2の一端のB点を出力部材3を介してマスタシリンダと連結可能にすると共に、他の一端のC点を入力レバー4の一端と連結する。入力レバー4は他の一端のD点を入力部材5と連結すると共に中間部のE点と倍力ピストン6とを連結する。更に入力レバー4の他の中間部のF点と液圧制御バルブ7とを連結する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マスタシリンダとブレーキペダルの間に設けられ、ペダル踏力を倍力してマスタシリンダに伝達する車両用ブレーキの液圧倍力装置に於いて、ケース(1)に揺動可能に支持した出力レバー(2)を設け、該出力レバー(2)は出力部材(3)との連結部(B)および入力レバー(4)との連結部(C)を有し、該入力レバー(4)は入力部材(5)との連結部(D)および倍力ピストン(6)との連結部(E)を有し、出力レバー(2)と入力レバー(4)との連結部(C)を中心とした両レバー(2, 4)の揺動方向の位相のズレで制御バルブ(7)を駆動して前記倍力ピストン(6)の倍力液圧を制御させるように構成したことを特徴とする車両用ブレーキの液圧倍力装置。

【請求項2】 請求項1記載の車両用ブレーキの液圧倍力装置に於いて、一端を出力部材(3)と連結した出力レバー(2)と一端を入力部材(5)と連結した入力レバー(4)とを設け、該出力レバー(2)の他端と入力レバー(4)の他端とを揺動可能に連結し、出力レバー(2)の中間部(A)をケース(1)に回動自在に支持し、入力レバー(4)の中間部(E)と倍力ピストン(6)とを連結したことを特徴とする車両用ブレーキの液圧倍力装置。

【請求項3】 請求項2記載の車両用ブレーキの液圧倍力装置に於いて、出力レバー(2)の両端間距離(a+b)を入力レバー(4)の両端間距離(c+d)より長くしたことを特徴とする車両用ブレーキの液圧倍力装置。

【請求項4】 請求項1記載の車両用ブレーキの液圧倍力装置に於いて、入力レバー(4)と出力レバー(2)との揺動方向のズレ量を検出し、出力レバー(2)のケース(1)との支持部(A)近傍において制御バルブ(7)に伝達したことを特徴とする車両用ブレーキの液圧倍力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ブレーキペダルの踏力を液圧によるピストン駆動で倍力してマスタシリンダに伝える車両用ブレーキの液圧倍力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、車両用ブレーキの液圧倍力装置としては、例えば特開昭60-52015号公報或いは特開昭62-244750号公報等のものが知られている。即ち、従来の液圧倍力装置は、マスタシリンダとブレーキペダルの間に同軸に制御バルブを一体に備えた倍力ピストン機構を配置し、ブレーキペダルの押し込みによる制御バルブの動作で倍力ピストンを液圧駆動し、ペダル踏力を倍力してマスタシリンダに伝えている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このよ

うな従来の液圧倍力装置にあっては、次のような問題点がある。第1に、液圧倍力装置の車体への取付け面とマスタシリンダへの取付け面との間の距離が長く、マスタシリンダも含めた全長が長い。

【0004】 第2に、倍力制御において液圧シール類の摩擦抵抗が大きく影響し、出力のヒステリシスが大きく、入力に対する出力の精度が低く、比例的な倍力制御ができにくい。第3に、入力ストロークを出力ストロークより小さくすることが困難である。本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、全長を短くでき、出力精度も高く、更に入力ストロークを出力ストロークよりも小さくできる車両用ブレーキの液圧倍力装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するため本発明は次のように構成する。尚、実施例図面中の符号を併せて示す。まず本発明は、マスタシリンダとブレーキペダルの間に設けられ、ペダル踏力を倍力してマスタシリンダに伝達する車両用ブレーキの液圧倍力装置を対象とする。

【0006】 このような車両用ブレーキの液圧倍力装置として本発明にあっては、ケース1に揺動可能に支持した出力レバー2を設け、出力レバー2は出力部材3との連結部Bおよび入力レバー4との連結部Cを有し、入力レバー4は入力部材5との連結部Dおよび倍力ピストン6との連結部Eを有し、出力レバー2と入力レバー4との連結部Cを中心とした両レバー2, 4の揺動方向の位相のズレで制御バルブ7を駆動して倍力ピストン6の倍力液圧を制御させるように構成したことを特徴とする。

【0007】 より具体的には、一端を出力部材3と連結した出力レバー2と一端を入力部材5と連結した入力レバー4とを設け、出力レバー2の他端と入力レバー4の他端とを揺動可能に連結し、出力レバー2の中間部Aをケース1に回動自在に支持し、入力レバー4の中間部Eと倍力ピストン6とを連結したことを特徴とする。また入力ストロークを出力ストロークより小さくするため、出力レバー2の両端間距離(a+b)を入力レバー4の両端間距離(c+d)より長くしたことを特徴とする。

【0008】 更に入力レバー4と出力レバー2との揺動方向のズレ量(A点に対するF点のズレ量)を検出して制御バルブ7に伝達したことを特徴とする。

【0009】

【作用】 このような構成を備えた本発明の車両用ブレーキの液圧倍力装置によれば次の作用が得られる。まず本発明は、倍力ピストン6をマスタシリンダ中心線上と離れた位置に配置すると共に両者を2つのレバー2, 4で連結する。

【0010】 即ち、液圧倍力装置のケース1に中間部の支点Aを支持された出力レバー2を設け、出力レバー2の一端のB点を出力部材3を介してマスタシリンダと連

結可能にすると共に、他の一端のC点を入力レバー4の一端と連結する。入力レバー4は他の一端のD点を入力部材5と連結すると共に中間部のE点と倍力ピストン6とを連結する。

【0011】更に入力レバー4の他の中間部のF点と液圧制御バルブ7とを連結する。この入力レバー4のF点は出力レバー2のA点とほぼ同じ位置である。即ち、入力レバー4と出力レバー2とがほぼ重なった状態（B点とA点が重なった状態）で液圧制御バルブ7は中立であり、入力レバー4のF点が出力レバー2のA点より左側に行った場合には倍力液圧を増圧し、右側に行った場合には減圧する。

【0012】

【実施例】図1は本発明の一実施例を示した断面説明図である。図1において、1は液圧倍力装置のケースであり、右側に車体への取付面8を有し、左側上部にマスタシリンダ9の取付面10を有する。ケース1内には出力レバー2と入力レバー4が設けられる。出力レバー2は一端に軸11により出力部材3を連結しており、出力部材3の先端はマスタシリンダ9に内蔵されたピストンを押圧する。

【0013】また、出力レバー2は中央で軸12によりケース1に対し揺動自在に支持される。即ち、ケース1にボルト13により支持部材14が固定され、この支持部材14に対し軸12によって出力レバー2が揺動自在に支持されている。また支持部材14と出力レバー2との間にはコイル状に巻いたリターンズpring15が係着され、出力レバー2を右回りに付勢してブレーキペダルを離れた状態で図示の初期位置に出力レバー2が位置するように付勢している。

【0014】出力レバー2の他端（下端）には軸16により入力レバー4が揺動自在に連結される。入力レバー4は他端（上端）に受け部17を形成しており、受け部17に入力部材5を当接している。入力部材5はブレーキペダルの踏込みに応じて軸方向に前進し、入力レバー4の受け部17をマスタシリンダ9側に押圧する。入力レバー4の軸16側にも受け部18が形成され、受け部18に対しケース1に設けた倍力ピストン6をピストンロッド19により連結している。即ち、ケース1に形成した倍力シリンダ20に倍力ピストン6が揺動自在に組み込まれ、倍力ピストン6の左側にカップシール21で仕切られた液圧室22を形成している。倍力ピストン6と入力レバー4の受け部18との間にはピストンロッド19が組み込まれ、液圧室22に液圧を供給したときの倍力ピストン6の右方向の動きでピストンロッド19を介して入力レバー4の受け部18を右方向に押圧できるようにしている。

【0015】図2は図1を入力部材5側から見た説明図であり、出力レバー2及び入力レバー4の部分を断面にて示している。図2において、出力レバー2は2枚の板

部材で構成され、中央を軸12により支持部材14に対し回動自在に装着している。出力レバー2の上端にはマスタシリンダ9を押圧する一対の出力部材3が連結され、また出力レバー2の下端には軸16によって入力レバー4が揺動自在に支持される。

【0016】軸12の右側にはリターンズpring15が装着され、出力レバー2を初期位置に付勢している。入力レバー4の上側の受け部17には軸方向より入力部材5の先端が当接される。また入力レバー4の下側にはケース1のシリンダ穴20に組み込まれた倍力ピストン6が位置し、倍力ピストン6のピストンロッド19の先端を入力部材5の内側に当接している。

【0017】軸14の左側には入力レバー4の一部がバルブ作動部4aとして延在されている。バルブ作動部4aの突起にはケース1と一体に設けられた支持部24に対し軸23より回動自在に装着したバルブレバー25の中間部の長穴26が嵌め込まれ、入力レバー4に応じてバルブレバー25を軸23を中心に回動できるようにしている。

【0018】バルブレバー25の先端には倍力ピストン6の液圧室22に対する液圧を制御する制御バルブ7が設けられる。図3は図2の制御バルブ7の部分を取り出して示した断面説明図である。図3において、入力レバー4の一部として延在されたバルブ作動部4aの突起はケース1と一体に設けた支持部24に軸23より回動自在に設けたバルブレバー25の中間部の長穴26への嵌込みでバルブレバー25を入力レバー4に応じて回動できるようにしている。

【0019】バルブレバー25の先端はケース1に組み込んだ制御バルブ7のスプール27に連結され、入力レバー4に応じてスプール27を軸方向に押し込むようにしている。スプール27が摺動するスプール穴28に対してはポンプポートP、制御ポートC及びタンクポートTが開口している。制御バルブ7はブレーキペダルの踏込みが行われない初期位置にあっては、図示のようにポンプポートPと制御ポートCの間を仕切っており、制御ポートCをタンクポートTに連通している。

【0020】ブレーキペダルの踏込みにより入力レバー4が左方向に動くときバルブレバー25を介してスプール27が押し込まれ、制御ポートCが徐々に開き、ポンプポートPからの液圧を制御ポートCに供給し、制御ポートCから図1に示した倍力ピストン6の液圧室22に作動液圧を供給するようになる。図4は図1の実施例をリンク機構として示した説明図である。

【0021】図4において、出力レバー2と入力レバー4はC点で揺動自在に連結されている。出力レバー2の一端はB点により出力部材3に連結している。入力レバー4は一端のC点で出力レバー2に連結されると共に他端のD点で入力部材5と連結される。入力レバー4のC点の近傍のE点には倍力ピストン6が連結される。更

5

に、入力レバー4の中間部のF点、即ち出力レバー2の中間部のA点の近傍となる入力レバー4のF点には制御バルブ7が連結される。

【0022】制御バルブ7のポンプポートPには油圧ポンプからの液圧が供給される。この液圧供給ラインにはアキュムレータ31が設けられる。制御バルブ7の制御ポートCは倍力シリンダ20の液圧室22に接続され、タンクポートTはタンク32に連結される。次に、図1～図4の実施例の動作を説明する。

【0023】図示の初期状態からブレーキペダルの踏込みにより入力部材5を左側に押圧すると、このとき倍力シリンダ6は動かないことから入力レバー4はE点を中心に左回りに揺動し、C点が右側に動く。C点が右側に動くと出力レバー2がA点を中心に揺動回転して出力部材3が左側に若干動く。入力レバー4と出力レバー2のレバー比の関係で入力レバー4の移動量より出力部材3の移動量が少ないため、入力レバー4のF点が出力レバー2の支持点A点より左側に移動し、F点に連結している制御バルブ7が作動する。即ち、図3に示した制御バルブ7のスプール27が入力レバー4の左側への移動に応じて押し込まれ、ポンプポートPに対し制御ポートCが開き、倍力シリンダ20の液圧室22に液圧が供給される。

【0024】このため、倍力ピストン6が入力レバー4のE点を右側に押し、入力レバー4はD点を中心に揺動回転し、この結果、C点は更に右側に動き、同時にB点も左側に動いて倍力ピストン6の動きにより出力部材3をマスタシリンダ側に押すようになる。そして、当初の入力部材5の移動量と出力部材3の移動量がほぼ同じ値になったときにA点とE点が重なって制御バルブ7は中立状態に戻り、液圧の供給が止まって倍力ピストン6の動きも止まる。

【0025】ここで力の関係を説明すると、倍力ピストン6に作用する液圧力は入力レバー4のE点に作用し、E点に作用した力は入力部材5が連結されたD点と出力レバー2が連結されたC点に分配される。C点に加えられた力は出力レバー2を介して出力部材3に伝えられ、マスタシリンダ9を押すことになる。一方、D点に加えられた力は反力として入力部材5に作用する。即ち、D点に対する反力と入力値が一致した所が平衡点となり、このとき制御バルブ7が中立状態となる。

【0026】ここで、倍力比＝(出力)／(入力)をNとすると、

$$N = (b \cdot d) / (a \cdot c)$$

但し、a：A～B間の距離

b：A～C間の距離

c：C～E間の距離

d：D～E間の距離

になる。

【0027】ここで重要なことは、今まで説明したよう

6

に入力レバー4と出力レバー2に作用する力を入力と出力の関係が決まるため、入力レバー4及び出力レバー2の連結点の機械摩擦及び制御バルブ7の摩擦抵抗の影響はあるが、倍力ピストン6の液圧シール21の摩擦抵抗の値には関係しない。この結果、従来の一般的な液圧倍力装置にあっては、入力部材や倍力ピストンに設けられたシールに作用する高圧の液圧による摩擦抵抗が大きく影響して入力に対する出力の制御精度(比例関係の精度が悪く)という問題があったが、本発明にあっては倍力ピストン6に設けた液圧シール21の摩擦抵抗は出力値を決定する要因とはならないため、入出力間の比例関係の精度の高い制御が可能である。

【0028】また、図4に示すように、出力レバー2の両端間距離(a+b)を入力レバー4の両端間距離(c+d)より長く設定することにより、入力ストロークを出力ストロークより短くすることができる。このように入力ストロークを出力ストロークより短くなるように設定した場合、万が一、倍力ピストン6に対する液圧が失陥した際には入力部材5が出力部材3を直接押圧するように構成すれば、入出力両部材5、3のストロークはほぼ1対1になるため、出力値も入力値とほぼ同じになり、失陥時に出力が低下することを極力避けることができる。

【0029】更に、液圧倍力装置の車体への取付面8からマスタシリンダ9への取付面10までの距離Lが従来の液圧倍力装置に比べ大幅に短くなっており、車両の小型化に貢献することができる。図5は本発明の他の実施例をリンク機構にて示した実施例構成図である。図5の実施例にあっては、出力レバー2の一端のA点をケース1に対し回動自在に支持し、出力レバー2の中間点をC点として入力レバー4を揺動自在に連結したことを特徴とする。

【0030】倍力ピストン6は入力レバー4と出力レバー2が連結されたC点の近傍のE点に連結され、更に入力レバー4を延在したE点に制御バルブ7を連結している。入力レバー4のD点に対する入力部材5の連結及び出力レバー2のB点に対する出力部材3の連結は図4の場合と同じである。この図5の実施例においても倍力比Nは第1実施例と同様、

$$N = (b \cdot d) / (a \cdot c)$$

但し、a：A～B間の距離

b：A～C間の距離

c：C～E間の距離

d：D～E間の距離

となる。

【0031】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明によれば、液圧倍力装置の車体取付面とマスタシリンダ取付面との間の距離を短くしてマスタシリンダを含めた装置全体の全長を短縮化できる。また、入力をリンク機構によ

り制御バルブに伝えて倍力液圧を制御し、倍力ピストンの力をリンク機構を介してマスタシリンダ側に伝えるため、液圧シール類の摩擦抵抗は問題とならず、入出力間の比例精度が高く、良好な制動フィーリングを得ることができる。

【0032】更に入カストロークを出カストロークより小さくできるため、液圧失陥時に入力部材を直接出力部材に当接させることで失陥時における極端な出力低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示した断面説明図

【図2】図1の入出力レバーをペダル側から見て示した断面説明図

【図3】本発明の倍力液圧を制御する制御バルブの実施例断面図

【図4】図1のリンク構成を示した説明図

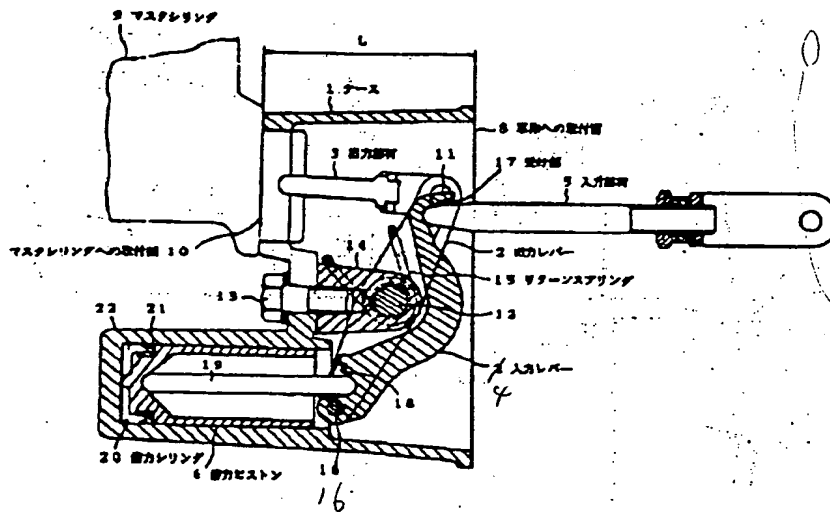
【図5】本発明の他の実施例をリンク構成で示した説明図

【符号の説明】

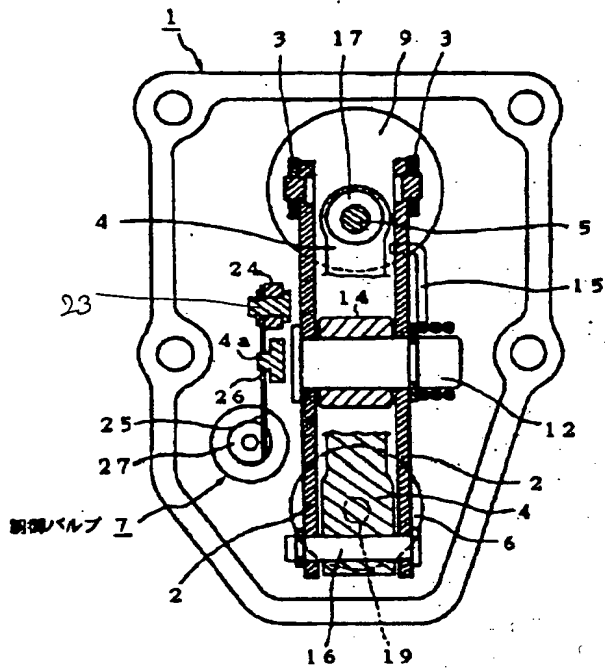
- 1 : ケース
- 2 : 出力レバー
- 3 : 出力部材
- 4 : 入力レバー

- 5 : 入力部材
- 6 : 倍力ピストン
- 7 : 制御バルブ
- 8 : 車体への取付面
- 9 : マスタシリンダ
- 10 : マスタシリンダへの取付面
- 11, 12, 16, 23 : 軸
- 13 : ボルト
- 14 : 支持部材
- 15 : リターンスプリング
- 17, 18 : 受け部
- 19 : ピストンロッド
- 20 : 倍力シリンダ
- 21 : 液圧シール
- 22 : 液圧室
- 24 : 支持部
- 25 : バルブレバー
- 26 : 長穴
- 27 : スプール
- 28 : スプール穴
- 30 : 油圧ポンプ
- 31 : アキュムレータ
- 32 : タンク

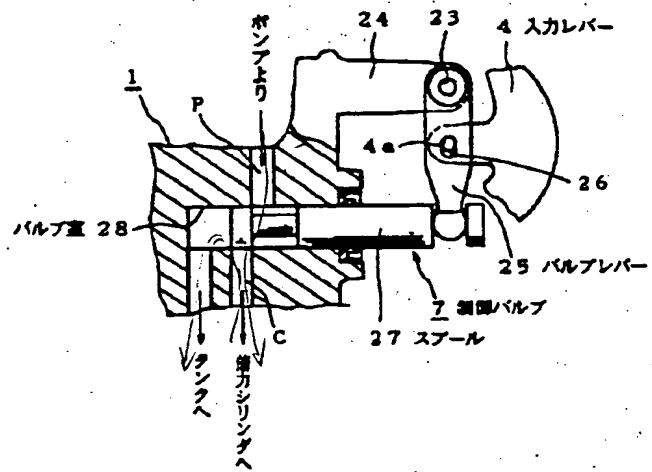
【図1】



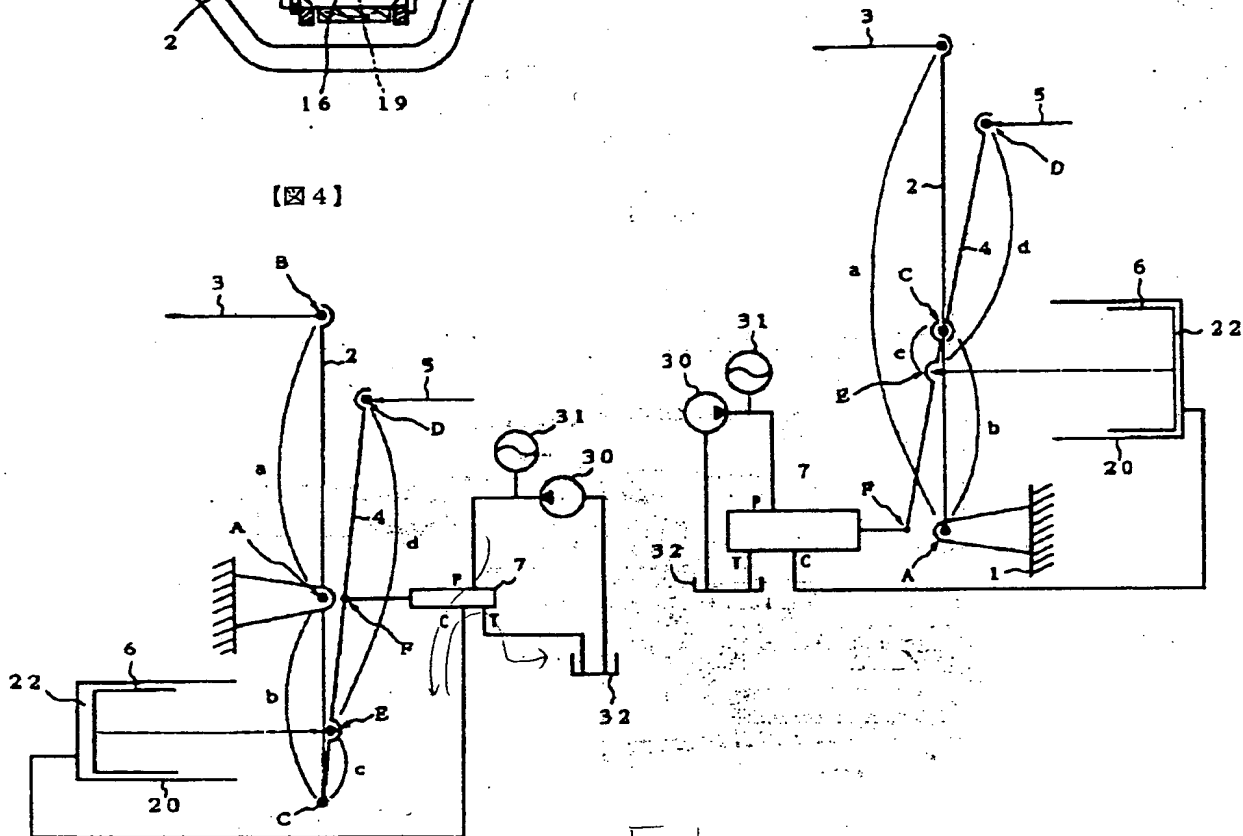
【図2】



【図3】



【図5】



揺動可能

$$(a+b) > (c+d)$$

← 圧
→ 減圧